AS ÁGUAS NA GRANDE TIJUCA (RJ)

Fernanda de Oliveira AMANTE [1]
Alexander Josef Sá Tobias da COSTA [2]
Jorge Soares MARQUES[3]

RESUMO

Objetiva-se uma análise dos recursos hídricos que estiveram e estão presentes nas bacias em drenagem urbanas de grandes cidades como o Rio de Janeiro. Pretende-se uma visão integrada da água - sua circulação, armazenamento e interações sócio-ambientais, que se estabeleceram ao longo do tempo– relacionando-a às transformações ocorridas na cidade, oriundas das intervenções governamentais. As políticas também norteiam a analise, possuindo ou não, a água como objeto principal nas ações no espaço urbano. Essa perspectiva de análise foi inserida na área da Grande Tijuca – Z. Norte do município do Rio de Janeiro (RJ) - densamente habitada, com histórico de utilização da água apresentando problemas desde o processo de ocupação – esse se deu às custas de desmatamentos e de drenagens e aterros, vencendo áreas alagadiças. Hoje, problemas relacionados ao abastecimento de água pela rede geral da cidade e ligados à circulação das águas em épocas de chuvas intensas, ocasionando as freqüentes enchentes urbanas; assolam a população. A importância analítica dessa área também advém de constituir um espaço diferenciado socialmente, com as áreas de baixada ocupadas por população de classe média a média alta – que sofrem com o problema das inundações e, uma parcela crescente que vive nas encostas ocupadas por favelas – que também sofrem com problemas relacionados a água, como o abastecimento e a drenagem adequada das águas na encosta. O que se busca identificar é a intensidade das mudanças ocorridas no ambiente no que diz respeito aos problemas relacionados à água, nas suas diversas instancias; desde o aumento na demanda por abastecimento e ligação a rede geral de água; ao saneamento básico e ao maior aporte de efluente de esgoto sobre os canais de drenagem principais e sobre a rede geral de esgoto; como também a capacidade de captação sub-superficial e o escoamento superficial das águas pluviais, que ocasionam as enchentes. Como as interferências do poder público, visando às melhorias na condição de vida da população, além da organização e embelezamento do espaço; visa realmente a solução desses problemas. Abordagens convencionais de análise foram utilizadas como metodologia, como a delimitação de bacias e a evolução urbana histórica dos bairros nas sub-bacias de drenagem, assim como o levantamento das características físicas do ambiente, a análise das diferentes de políticas públicas. De acordo com o estudo desenvolvido, percebe-se que, por se tratar de um ambiente rico em cursos de drenagem, que muitas das enchentes urbanas seriam a resposta do ambiente às transformações que se deram ao longo do tempo. O que hoje se configura como área urbanizada, se desenvolveu sobre as planícies de inundação naturais dos rios, que foram intensamente modificados. Essa situação é agravada pela ocupação das encostas, aumentando as áreas de desmatamento e de escoamento superficial; e, recentemente, pelo aumento das redes de abastecimento ligadas a rede geral de água da cidade e do aumento de galerias de drenagem pluvial nas encostas, sem que, nas áreas de baixada, tenham sido redimensionadas as redes responsáveis pelo transporte desse aporte hídrico, levando ao surgimento de novas áreas de enchentes. Obras envolvendo os recursos hídricos, mas que culminam para um problema comum a ambas as classes sociais que dividem o mesmo espaço: as enchentes urbanas. Com a diminuição da qualidade de vida, a Grande Tijuca - e a cidade do Rio de Janeiro como um todo - vai ser alvo de políticas visando o controle desse processo atuante. No entanto, essas não parecem vislumbrar a totalidade do sistema, e se apresentam como obras desconexas e pontuais,

[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Geografia, famante@terra.com.br.
[2] Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Professor Assistente. ajstcosta@terra.com.br
[3] Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Professor Adjunto. jorgesm@uol.com.br

uma vez que não foram observados o controle e eliminação das enchentes. O exemplo da Grande Tijuca, evidencia a necessidade de uma visão mais abrangente do planejamento e gestão não só dos recursos hídricos, mas do espaço urbano como um todo, inserida em uma gestão que leve a um real desenvolvimento local integrado.

INTRODUÇÃO

Em constantes debates teórico-metodológicos, que marcaram a história do pensamento Geográfico, o espaço se firmou como seu foco de pesquisas, e com ele os elementos que o compõem: o Homem e o Meio Natural. Sempre enfocando as inter-relações entre esses elementos, a ciência se estabelece conseguindo realizar a espacialização de fenômenos e processos, não só os da natureza, ou somente os sócio-econômicos, mas principalmente aqueles de intervenção do homem no espaço físico natural.

Um bom exemplo são as pesquisas envolvendo a questão ambiental, emergentes visto o grau de desenvolvimento urbano-industrial mundial, desprovido de um planejamento que conservasse e mantivesse em boas condições o meio físico. A importância desse aspecto é incisiva, uma vez que que situações de degradação não vão ficar apenas impressas na nova paisagem que se forma, mas muitas vezes acabam por prejudicar e transtornar a vida da própria sociedade - vistas na poluição atmosférica, na poluição sonora e nos constantes desabamentos em encostas em função de ocupações inadequadas, entre outros.

Dentre os problemas ambientais de maior importância atual pode-se destacar o caso da água, cujo quadro mundial atual difere da idéia anterior de recurso natural renovável e por isso inesgotável. A desigual disponibilidade de água potável no mundo – mesmo em países privilegiados como o Brasil e, a velocidade e a inadequalidade em que o homem se apropria dos recursos hídricos, fazem com que as atenções se voltem para ação de sua gestão.

A problemática da água se faz muito evidente na cidade, não só com relação ao abastecimento/ saneamento/ qualidade da água diferenciados em um espaço urbano segregado socialmente – como o caso das cidades brasileiras – mas também com destaque às enchentes urbanas, uma vez que as planícies naturais de inundação dos rios são hoje áreas que se encontradam sob forte ocupação, acelerando o processo do escoamento das águas pluviais pela impermeabilização que as construções e o asfalto acarretam no solo, originando os eventos de enchentes. Esse fenômeno é agravado pois as áreas de bacias hidrográficas encontram-se bastante alteradas - com seus cursos naturais retinilizados, com elevados graus de assoreamento e, nas áreas de baixada e nas de encostas, encontram-se densamente habitadas, gerando risco à população em eventos de chuva intensa.

A diversa e complexa problemática envolvendo a água no meio urbano, aponta para a necessidade de entendê-la em uma única e integrada abordagem, inserida na evolução das cidades, assim como a implementação de seu uso e gestão. Devido a sua tamanha importância, os estudos envolvendo a água deveriam encará-la em todas as suas perspectivas, aplicabilidades e usos; não somente como recurso. Para isso é necessário o entendimento de sua chegada no ambiente, sua circulação, utilização e dispensa, como partes integradas nas esferas sociais e ambientais.

A análise da apropriação, uso e circulação da água no Brasil é essencial para o entendimento de questões bem mais amplas e complexas. Mesmo sendo o Brasil um país considerado rico na quantidade dos recursos hídricos, a sua distribuição geográfica e principalmente sua distribuição social entretanto, é bem desigual. Isso se deve ao modelo de desenvolvimento econômico e à apropriação dos recursos naturais no país ao longo de sua história. A amenização dessa problemática, hoje lança desafios não só à esfera política-administrativa, nem tão pouco somente às academias científicas, mas de ambas em comunhão com toda a sociedade civil.

Esse fato merece destaque especialmente em se tratando de áreas urbanas, cuja demanda por esse recurso é elevada e concentrada e, apesar de recurso natural e como reflexo de uma sociedade partida[4], sua apropriação, distribuição e qualidade é desigual. E, por outro lado, em grandes metrópoles a água pode se tornar um elemento problemático para todos os setores da sociedade, quando convivem com canais poluídos, fétidos, assoreados e suscetíveis a transbordamentos em épocas de chuvas intensas, resultando em constantes eventos de enchentes urbanas.

OBJETIVOS

O presente trabalho objetiva contribuir para a criação de uma abordagem integrada da água – sua circulação, armazenamento e interações sócio-ambientais em áreas urbanas – relacionando-o às transformações ocorridas do espaço urbano ao longo do tempo. Ou seja, a criação de uma forma de análise que evidencie diagnósticos em seu estado atual, levando em conta os antigos processos de circulação hídrica - naturais ou consequentes de antigas modificações no meio - e até hoje presentes no espaço urbano.

Essa abordagem será aplicada a realidade encontrada na Grande Tijuca[5] – situada na Zona Norte do município do Rio de Janeiro (RJ), analisando as transformações do meio ambiente dessa área, oriundas não só dos primórdios de sua ocupação, mas também das intervenções governamentais; mais especificadamente aquelas envolvendo a gestão e o planejamento dos recursos hídricos, inseridos – ou não – nos planos urbanísticos municipais. Dessa maneira visa abordar todos os comprometimentos para os caminhos da drenagem com a evolução urbana da área em questão, como a mudança nos canais principais, mudança dos antigos divisores de águas, especialmente as oriundas de escoamento superficial.

O que se busca analisar é a existência integrada das informações históricas e atuais, gerais e específicas, inseridas nos planos institucionais e até mesmo na percepção da população; identificando a intensidade das mudanças ocorridas no ambiente, especificamente no que diz respeito à solução dos problemas relacionados aos recursos hídricos nas suas diversas instâncias. Dentre elas destacam-se o adensamento populacional da área e conseqüentemente o aumento na demanda por abastecimento e ligação à rede geral de água; ao saneamento básico e ao maior aporte de efluente de esgoto sobre os canais de drenagem principais e sobre a própria rede geral de esgoto; como também à capacidade de captação subsuperficial e o escoamento superficial das águas pluviais, que ocasionam as enchentes urbanas no local, atingindo principalmente as áreas de baixada, dos bairros formais da cidade. Ou seja, como as interferências do poder público no equipamento urbano, visando às melhorias na condição de vida da população, além da organização e embelezamento do espaço construído dessa população; visa realmente uma real solução para problemas tão recorrentes envolvendo o recurso hídrico na área de estudo em questão.

Além disso, verifica-se o enfoque desses impactos para a população residente e como esta responde as mudanças em seu espaço vivido. A partir dessa contribuição, almeja-se traçar um quadro da percepção ambiental acerca dessas transformações na reestruturação do espaço urbano em que vive essa população.

---

[4] Classificação da sociedade carioca proposta por Zuenir Ventura (1994), que seria composta pela oposição entre bairros formais e favelas, morro e asfalto, enfim, cidadãos e não-cidadãos. "... desde a reforma Pereira Passos (...), a opção foi sempre pela separação, senão, pela simples segregação. A cidade civilizou-se, modernizou-se expulsando para os morros e periferia seus cidadãos de segunda classe. (...) O resultado dessa política foi uma *cidade partida*". (VENTURA, Z., 1994 p.13 *apud* PEREIRA, 2000 p.15).

[5] Grande Tijuca é a denominação sugerida pelo IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – que engloba um conjunto de bairros, com características muito semelhantes no tocante ao processo de ocupação, desenvolvimento sócio-econômico, como também problemas ambientais em comum. São eles: Andaraí, Alto da Boa Vista, Grajaú, Maracanã, Tijuca, Vila Isabel e Praça da Bandeira; localizados nas bacias hidrográficas contribuintes ao Canal do Mangue.

Dessa maneira, visa-se uma abordagem integrada, como uma maneira de melhor encarar a presença e as relações físicas e sociais da água no ambiente urbano, inseridas no contexto de uma gestão que leve a um real desenvolvimento local e integrado.

JUSTIFICATIVA

Em sua configuração espacial, na dinâmica de sua expansão urbana e na posição geográfica que ocupa, a cidade do Rio de Janeiro reflete claramente interseções do processo de ocupação e peculiaridades do quadro natural que lhe dá suporte. Comprimido entre o mar e a montanha, ladeado por praias, restingas, baixadas parcialmente pantanosas e florestas, o Rio de Janeiro tem seu crescimento forjado na luta pelo espaço e na superação das distâncias geradas por esse mesmo crescimento, frente às condições espaciais do seu meio físico, especialmente no que tange ao vencimento de áreas alagadiças pelo processo de urbanização. (GALVÃO, 1992).

Inserido nesse contexto, os bairros da Grande Tijuca – Praça da Bandeira, Tijuca, Vila Isabel, Grajaú, Maracanã e Andaraí merecem destaque pela notória problemática ambiental gerada a partir do processo de urbanização intenso da área, com ocupação e transformações indevidas do ambiente construído sobre o meio físico natural. A área de estudo do presente trabalho apresenta ainda uma alta concentração populacional, tanto nas áreas de baixada - onde se situa a cidade formal e onde vive a população mais favorecida quanto ao acesso a infra-estrutura urbana, quanto nas encostas - ocupadas por populações de renda mais baixa, concentradas nas áreas de favelas, que se expandem cada vez mais e em condições de precariedade. Apesar dessa dicotomia, ambas estão sujeitas a perigos e condições ambientais desfavoráveis envolvendo o recurso hídrico, possuindo desde áreas desprovidas de um abastecimento de água e saneamento básico adequados, que estão sujeitas ao risco a escorregamentos e deslizamentos, até às grandes enchentes urbanas. Portanto, sua identificação, quantificação, qualificação e localização se mostram bastante pertinentes para um melhor direcionamento das ações públicas no espaço urbano. (SANTOS, RIBEIRO, COSTA, 1999).

MÉTODOS e TÉCNICAS

Visando a criação de uma abordagem integrada, vasto levantamento bibliográfico foi realizado, para uma contextualização teórico-conceitual, envolvendo o Planejamento e Gestão Ambiental, Gestão dos Recursos Hídricos, a sua gestão no meio Urbano, causas do agravamento das enchentes urbanas, entre outros.

Para o enfoque da presença e do uso dos recursos hídricos nos diferentes espaços dos bairros em questão, recorrer-se-ão aos dados censitários do IBGE, visando uma análise evolutiva dos dados de 1991 e 2000 – com as seguintes variáveis separadas por chefes de domicílios por bairro: abastecimento de água ligado a rede geral, ligação a rede geral de esgotos – para o levantamento da demanda e abastecimento de água e esgoto nos bairros; e as variáveis: renda e instrução por chefe de domicílio – para uma caracterização sócio-econômica geral da população local, segundo metodologia criada por Ribeiro (2000).

Com base nos mapeamentos presentes no trabalho Análise da qualidade de vida por meio do geoprocessamento na “Grande Tijuca”, município do Rio de Janeiro (RJ), de Ribeiro (2000), foi realizada a caracterização da população com relação ao abastecimento de água e esgoto.

Ainda inserido no mesmo objetivo, irão auxiliar: o levantamento e à operacionalização de dados, junto a órgãos como a CEDAE, a SERLA, Fundação Rio Águas e Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, junto à Secretaria Municipal de Obras, para o diagnóstico do novo espaço urbano da Grande Tijuca, sua demanda e escoamento do recurso hídrico, bem como suas conseqüências quanto à drenagem pluvial e fluvial.

O quadro de evolução urbana dos bairros da Grande Tijuca e as diferentes inserções da água na área em questão, será feito por meio de levantamento histórico/ bibliográfico, bem como por meio da análise dos planos urbanísticos da cidade do Rio de Janeiro - como o Plano Pereira Passos, Plano Agache, o Plano Doxiadis e o Plano PubRio; e principalmente dos projetos mais recentes do Rio-Cidade, referentes à área de estudo.

Visando estabelecer um quadro sobre a percepção ambiental das pessoas para com o meio em que vivem, assim como a espacialização das áreas de acúmulo de água superficial em épocas de chuvas mais intensas, serão realizadas amostragens em trabalhos de campo com a aplicação de questionários para a consulta à população dos bairros das sub-bacias que drenam para o Canal do Mangue – Praça da Bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Andaraí e Grajaú. O questionário elaborado aborda questões que caracterizassem de maneira geral essa população, sua visão do bairro, e como a mesma percebe e lida com a problemática das enchentes urbanas - muito recorrente nas ruas percorridas, a altura média em que a água chega; bem como possíveis conhecimentos da população local acerca do processo de escoamento das águas pluviais e fluviais, as causas dos seus problemas e também a eficiência/ operacionalidade das obras realizadas pela prefeitura mais recentemente, com o projeto Rio-Cidade.

Buscando saber a altura da água atingida ao longo das ruas e a maior precisão da espacialização e mapeamento das áreas inundadas, serão plotados os dados obtidos segundo o formulário de entrevista nos perfis topográficos das ruas, elaborados por meio das cartas adquiridas do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) de 1999, com escala em detalhe - 1:2000. Essa escala de análise foi escolhida para se obter os pontos cotados ao longo das ruas dos bairros da Praça da Bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú e Andaraí - bem como a visualização dos fixos dos mesmos, como escolas, hospitais, estabelecimentos comerciais; para a verificação do acesso ou restrição a esses pontos pela população em dias de chuva.

A elaboração da Carta de Enchentes dos bairros em questão será conforme metodologia desenvolvida anteriormente, baseada na abordagem da percepção ambiental, aplicada em pesquisas desenvolvidas anteriormente, também presente no trabalho: “Carta de Enchentes da Praça da Bandeira e Tijuca – RJ” [6].

ÁREA DE ESTUDO

O recorte espacial utilizado no presente trabalho limitou-se aos bairros da Grande Tijuca, situados na vertente norte do Maciço da Tijuca, por estes no passado constituirem por áreas alagadiças, antigas várzeas, intensamente transformadas, ocupadas e urbanizadas e possuírem hoje uma grande recorrência do fenômeno das enchentes urbanas. Além disso, essa escolha baseou-se na importância da localização desses bairros, no que diz respeito aos fluxos, interligando a Zona Norte ao Centro da cidade e o desenvolvimento do aparelho urbano e do setor de serviços, configurando a Tijuca como um subcentro, somados à forte ocupação residencial no próprio bairro e nos bairros limítrofes.

Em meados deste século, consolidam-se os subcentros urbanos da Grande Tijuca. A nova dinâmica da região traz a necessidade de abastecimento e consumo nas residências e vizinhanças. A Praça Sañs Pena, ponto de convergência de várias vias de circulação, foi e é o coração do subcentro da Tijuca, onde foram criados serviços acessíveis somente no centro da cidade. O papel articulador do espaço urbano, embora preponderantemente exercido a partir do coração da Tijuca, tinha e tem até hoje outras coadjuvantes nos demais bairros, entre os quais se destacam zonas de Vila Isabel e Praça da Bandeira. (AGENDA SOCIAL RIO - IBASE, 1999).

[6] AMANTE, F. O., 2001

Esses bairros localizam-se na porção da Zona Norte do município do Rio de Janeiro e estão compreendidos entre o Maciço da Tijuca e a Baía de Guanabara, sendo assim reduzido o espaço para um desenvolvimento urbano adequado, o que, aliás, se repete em diversas outras partes da cidade do Rio de Janeiro. Por esta razão, os elementos físicos e morfológicos apresentam grande destaque, sendo aqui, portanto, importantes na compreensão da disposição e do desenvolvimento espacial da população na área em questão, além de um maior entendimento da problemática ambiental resultante desse processo. Tanto a ocupação de encostas, gerando áreas de risco de desabamentos e de deslizamentos, com a retirada da cobertura vegetal das mesmas, como as enchentes urbanas, também influenciadas por esses processos, somadas a retinilização dos cursos fluviais, o grande assoreamento dos canais e a ampliação da rede de drenagem pluvial e de abastecimento de água e esgoto nas encostas. Esses são fenômenos que precisam ser analisados dentro desse quadro hidrogeomorfológico.

A Grande Tijuca corresponde a uma área com 393.000 habitantes aproximadamente, numa área de 75.000 ha, com 29 favelas onde vivem cerca de 48708 habitantes - cerca de 13% de sua população total - sitiadas nas encostas do Maciço da Tijuca. (AGENDA SOCIAL RIO – IBASE, 1998). Tanto nas áreas carentes como nos bairros "formais", nos últimos anos, a intervenção pública atualmente tem se baseado em revitalizar, revalorizar e reurbanizar o espaço construído através do projeto Favela-Bairro e Rio-Cidade respectivamente. Dentre outras modificações, esses projeto geraram a ampliação da rede de drenagem pluvial a fim de diminuir os transtornos quanto aos alagamentos das vias urbanas.

Os rios que cortam a área de estudo nascem no Maciço da Tijuca e drenam pelos bairros nas áreas de baixada, locais densamente urbanizados e povoados, tendo os seus cursos naturais totalmente modificados no processo de transformação urbana, que originou os bairros da Grande Tijuca. No que diz respeito aos bairros a serem analisados, os cursos fluviais principais são os rios Joana, Trapicheiro, Maracanã e Comprido. Suas sub-bacias fazem parte da Bacia Hidrográfica do Canal do Mangue, comprometendo as áreas de baixada, no que tange às inundações.

A condição climática sob a qual encontra-se a cidade do Rio de Janeiro, caracteriza-se pelas altas temperaturas e valores expressivos de umidade e precipitação. A circulação atmosférica é dominada pela ação das massas de ar Tropical Atlântica e Polar, da Depressão do Chaco e perturbações secundárias das frentes frias. A invasão da massa polar sobre o domínio da Massa Tropical Atlântica provoca instabilidades nas condições de tempo, causando também a queda da temperatura. Embora esse fenômeno seja mais freqüente no inverno, é durante o verão que elas causam os maiores impactos, gerando chuvas intensas. (COELHO NETTO, 1992).

A presença dos maciços litorâneos cariocas, - incluindo o maciço da Tijuca - ainda contribui para a ocorrência de intensas precipitações na cidade, pois a presença desses no sentido NE-SW impede a circulação dos ventos úmidos provenientes do mar, proporcionando a ocorrência de chuvas orográficas. (COSTA, 1989).

A área da Grande Tijuca está localizada, em áreas de índices de total pluviométrico anual, entre as faixas de 2100 mm - estação Capela Mairink - e 1500 mm - Estação Sabóia Lima, registrados nos índices de chuva da Estação Alto da Boa-Vista. O relevo da área estudada é notadamente marcado por uma altitude bastante elevada do Maciço da Tijuca - como comprovam os dados de altitude do Pico do Morro da Tijuca – 1022 m - e o Pico do Morro do Andaraí – 861m (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO / IPLANRIO, 1992/1993), que contrasta de forma abrupta com planícies não muito extensas e topograficamente próximas ao nível do mar, que o sucede até a Baía de Guanabara

A classe de declividade que é mais freqüente é a de 10 – 25^{o}. As áreas baixas, 0 –10^{o}, também são representativas. As classes de declives mais altas – superiores a 45^{o} – são pouco freqüentes, sendo caracterizadas, basicamente, pelos paredões rochosos. (COELHO NETTO, 1992; RIBEIRO, 2000).

Os rios que cortam a área de estudo nascem no Maciço da Tijuca e drenam pelos bairros nas áreas de baixada, locais densamente urbanizados e povoados, tendo os seus cursos naturais totalmente modificados no processo de transformação urbana, que originou os bairros da Grande Tijuca. Esse, como diversos outros fatores decorrentes do processo de urbanização e da crescente favelização dessa área – como desmatamento das encostas – transformaram as partes baixas dos bairros da Grande Tijuca em uma área potencial para a ocorrência de enchentes, devido a processos que favorecem o escoamento superficial e que geram áreas fornecedoras de sedimentos. No que diz respeito aos bairros a serem analisados – os cursos fluviais principais são o rio Joana, Trapicheiros e o rio Maracanã.

O rio Maracanã nasce na Floresta da Tijuca e possui uma extensão de aproximadamente 7km, do Largo da usina até o Canal do Mangue. Seu curso possui direção sudeste-noroeste, acompanhado paralelamente pela Rua Conde de Bonfim, alcançando a Avenida Maracanã, com vários pontos de inundação atingindo ruas próximas ao canal.

O rio Trapicheiro situa-se entre as sub-bacias do rio Comprido e do rio Maracanã e possui dois braços principais: um localizado no Parque Nacional da Tijuca e outro no Morro do Salgueiro. É muito atingido por deposição de carga sólida proveniente da erosão causada por desmatamentos nas encostas, para a ocupação de favelas. (COSTA, 1989).

Entretanto, suas sub-bacias fazem parte da Bacia Hidrográfica do Canal do Mangue, a qual ainda recebe a contribuição de descarga fluvial do Comprido, comprometendo ainda mais as áreas de baixada, no que tange às inundações.

Não se pode deixar de destacar a antiga configuração espacial natural dessa área, anterior a ocupação e transformação pelo Homem. Era formada basicamente de brejos, várzeas, pântanos, lagunas, manguezais, que faziam ligação com a Baía de Guanabara pelo antigo estuário de São Diogo, onde desaguavam os rios citados anteriormente e sua expansão atingia o antigo campo de Patrimônio, onde surgiram mais tarde a Praça Onze e a Cidade Nova. Essa área foi intensamente modificada, ao longo de quatro séculos, por meio de dissecações, dragagem e constantes aterros, para dar espaço ao crescimento da cidade. Com isso, antigos ecossistemas que serviam como uma contenção das cheias dos cursos fluviais, foram extintos. Somando-se ainda os fatores do desenvolvimento urbano - a constante busca por novos sítios, constantes dejetos assoreando os canais, e o favorecimento do escoamento superficial impermeabilizando o solo ou desmatando a floresta das encostas - contribuíram ainda mais para a ocorrência de grandes enchentes, que já eram verificadas desde o século XVII nas áreas de baixada - Praça da Bandeira em destaque, algumas catastróficas, prejudicando a própria qualidade de vida da população local. (AMADOR, 1992; ABREU, 1992).

Como foi dito anteriormente, as encostas do Maciço da Tijuca na vertente Norte enfrentaram um processo intenso de desmatamento, tendo o seu início ainda no período colonial, com o cultivo do café, produção motora da economia brasileira. Posteriormente, com o crescimento populacional e o desenvolvimento urbano, as encostas passam a ser ocupadas, seja pelas das favelas, que testemunham a engenhosidade e imprudência das populações menos favorecidas – por falta de alternativas para moradia próxima ao trabalho – ou pelas mansões de alto luxo, classes mais abastadas que fogem dos bairros mais populosos para usufruir as amenidades, ambas abrigadas em meio à floresta. (GALVÃO, 1992).

O desmatamento dos maciços cariocas levou consigo boa parte da Mata Atlântica primária, apesar de hoje possuir indícios do retorno da floresta de maneira gradual ao longo do tempo, combinando o trabalho gerado pela força humana com os constantes reflorestamentos e pelas forças da natureza. A vegetação que recobre atualmente o Maciço da Tijuca revela um processo natural de regeneração, atingindo hoje o porte de uma mata secundária, atrelados aos sucessivos replantios iniciados desde o século XIX, para evitar a escassez dos reservatórios naturais de água ou agora, para amenizar as constantes ações de processos erosivos que acabam por transtornar a vida da cidade, com deslizamentos e desmoronamentos. (COELHO NETTO, 1992). Os remanescentes da primitiva Mata Atlântica

são encontrados apenas em pontos específicos de áreas de proteção ambiental como o Parque Nacional da Tijuca, onde se encontra a maior floresta urbana do mundo – a Floresta da Tijuca – também encontrada no Parque Estadual da Pedra Branca e a Reserva Florestal do Mendanha (RIBEIRO, 2000). A instituição do Parque Nacional da Tijuca visou, não somente a preservação das espécies da flora carioca, como tenta impedir o avanço da a ocupação nas encostas, entretanto, tais limites não têm sido respeitados.

Tendo em vista as características morfológicas do relevo, o processo de ocupação da área se deu de forma bastante ampla, isto é, com um intensivo aproveitamento do espaço, visto na densidade da verticalização residencial de seus bairros formais e na expansão da ocupação das encostas.

Ocupação, expansão urbana e políticas públicas

A ocupação deste espaço se configurou, ao longo do tempo, principalmente para o uso residencial, seguido pelo setor de comércio e serviços, que visam atender a esta população residente bem como a população residente nas proximidades. Nesse sentido confere ao bairro da Tijuca o papel de um importante sub-centro no setor de comércio e serviços. Ficando reservado ao setor industrial um nível muito inferior de desenvolvimento nos dias de hoje.

A valorização da Grande Tijuca e sua expressividade no tecido urbano do Rio de Janeiro se devem, em parte, à centralidade exercida por um de seus bairros, a Tijuca, com um grande e dinâmico setor de serviços. Além disto, a Grande Tijuca é um espaço privilegiado do território municipal para uma abordagem integrada da natureza e da sociedade, em virtude de ser útil tanto para a análise de fenômenos da natureza, pois é uma grande bacia de drenagem, como de fenômenos da sociedade, pois é um espaço visto por seus moradores, pela administração municipal e por incorporadores imobiliários como uma área coesa e de identidade específica: a Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro. (RIBEIRO, 2000).

A Tijuca também se destaca desta maneira como um bairro de forte caráter residencial bem como o Grajaú, Andaraí e Vila Isabel, comprovada pela intensa verticalização do bairro. Já áreas como Maracanã, Alto da Boa Vista e Praça da Bandeira, apesar de expressarem representativos índices de ocupação residencial, podem ser tidos como "bairros de trânsito", uma vez que abrigam um índice também representativo de estradas, auto-estradas, largas avenidas e a presença da linha de metrô, interligando a Zona Norte ao Centro, Zona Sul e Zona Oeste.

Com o grande poder de atração comercial, de serviços e por conseqüência a enorme atração populacional de classes de renda mais baixas, os bairros da Grande Tijuca desenvolveram o processo de periferização com o surgimento – e mais tarde adensamento - de áreas de favelas em suas encostas. Por causa de seu papel na dinâmica da Grande Tijuca hoje, podemos destacar grandes complexos distintos como: Salgueiro, Borel, Turano, Andaraí entre outros.

Quanto a esta parcela da população destacam-se ainda questões quanto ao seu processo de ocupação ilegal, intimamente associado ao relevo e a morfologia onde, estando predominantemente instaladas em áreas de risco, locais amplamente sujeitos a desabamentos, rolamento de pedras e deslizamento. Apenas recentemente esse tipo de ocupação têm recebido atenção do governo. Nos últimos anos, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro vem implementando obras de infra-estrutura urbana nessas áreas, propondo com o Programa Favela-Bairro, integrar a favela aos bairros formais da cidade, dotando-a de uma melhor infra-estrutura, serviços e equipamentos públicos. Como por exemplo, a coleta de lixo, saneamento básico, pavimentação de ruas, buscando também amenizar a problemática ambiental, contendo o crescimento das mesmas. Coordenado pela Secretaria Municipal de Habitação, ainda conta com a ajuda do Governo Federal para a implementação dessas obras nas favelas de maior porte - aquelas que possuem a cima de 2.500 domicílios. (SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, 2000).

Já nos bairros formais da área da baixada, mais recentemente e ainda decorrente, está o Projeto RIO CIDADE, que se caracteriza por uma série de intervenções em áreas de uso predominantemente comercial de grandes centros de bairros. Seu objetivo principal é resgatar a integração do cidadão com o espaço da sua cidade, restabelecendo os padrões de conforto, segurança e disciplina dos usuários pela renovação e ordenação do mobiliário urbano. Dentre seus implementos estão a adaptação das calçadas aos deficientes físicos, reformulação do sistema de iluminação e sinalização públicas, além de soluções para os problemas de drenagem das águas pluviais e conversão, quando for o caso, das redes aéreas da LIGHT e da TELEMAR em subterrâneas. As obras visam o centro dos bairros por ser o seu local mais público, onde o espaço de convívio entre pedestres, comércio, serviços e veículos deve ser harmonioso e seguro. Um dos objetivos do projeto é que as obras neste trecho não só estimulem como também sirvam de modelo para as intervenções no entorno e demais áreas adjacentes. Ou seja, prevê obras de cunho urbanístico e paisagístico a fim de promover uma satisfação da população com seu local de convívio e com isso melhorar os índices de qualidade de vida.

O Rio Cidade Vila Isabel praticamente um resultado de embelezamento da Avenida 28 de Setembro, estimulando a revitalização do comércio e a construção de uma rede de micro-drenagem para facilitar o escoamento das águas pluviais, na tentativa de evitar as enchentes nessa determinada seção. O Rio Cidade Sans Peña seguiu os mesmos parâmetros do anterior, com um cunho mais centrado nas ações paisagísticas e urbanísticas do que propriamente infra-estruturais. Entretanto, o Rio Cidade Haddock Lobo buscou obras de infra-estrutura urbana. Isso se deve ao fato do trecho sofrer mais drasticamente as conseqüências das enchentes urbanas. Sendo essa de forte concentração comercial do bairro da Tijuca, foram realizadas obras de drenagem, aumentando significadamente as galerias pluviais. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005).

Dentre as propostas gerais estão o tratamento paisagístico especial para alguns pontos de destaque como o Largo da Segunda Feira e entorno do viaduto Paulo de Frontin; ordenamento das calçadas com garantia de acessibilidade, com tratamento diferenciado das travessias de pedestres, visando segurança; Implantação de novos e especiais postes, melhorando a iluminação das vias, calçadas e áreas de convívio; organização do mobiliário e equipamento urbano, como o alargamento e pavimentação uniformizada nas calçadas, entre outros.

A Prefeitura do Rio de Janeiro também assinou um convênio com a Fundação Coppetec, com o objetivo de contratar a Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro para, em conjunto com os técnicos da Rio-Águas, desenvolver o Plano Diretor de Controle de Enchentes da Bacia do Canal do Mangue. Além de traçar diretrizes, o Plano-Piloto da Bacia do Canal do Mangue apontará as principais intervenções que deverão ocorrer para terminar com as enchentes na região. Hoje se encontra em desenvolvimento uma nova etapa de obras que envolvem desde o embelezamento urbano e paisagístico até o aumento das galerias de drenagem no bairro do Grajaú e a retificação e tamponamento de um trecho do Rio Maracanã[11] – com o objetivo de contensão das enchentes nos bairros. Essa questão será melhor apresentada nos próximos capítulos.

Por meio do levantamento da caracterização da área que compreende os bairros da Grande Tijuca, percebe-se que, ao longo do tempo ela sofreu inúmeras transformações. Isso no que diz respeito a sua função dentro da organização sócio-econômica e espacial da cidade, acabando por destacar a espacialização de processos, não só físicos e naturais, mas como principalmente os sociais.

Essa região foi e é até hoje, alvo constante de modificações, contribuindo para o aumento de problemas ambientais. No âmbito social, além da proliferação de áreas de qualidade de vida reduzida, principalmente devido à falta de acesso aos equipamentos e infra-estrutura urbana da cidade formal, ocorre o desenvolvimento acelerado da criminalidade, como

[11] Trecho de canal aberto no bairro da Tijuca, em frente ao Shopping Tijuca, na Avenida Maracanã.

assaltos, tráfico de drogas, entre outros, reflexo da própria disparidade social presenciada na área em questão.

A modificação da paisagem natural não só dessa localidade, mas como da cidade do Rio de Janeiro como um todo, destacando a cristalização também de processos sociais, trabalhados por inúmeros autores, sempre dizem respeito às necessidades e a lógica de reprodução em que a sociedade se insere nos diferentes espaços de tempo. A Grande Tijuca consegue, em seu espaço urbano, exemplificar todos esses aspectos.

A CIRCULAÇÃO DA ÁGUA URBANA: O CASO DA GRANDE TIJUCA

A cidade do Rio de Janeiro possui uma forte ligação com a água, uma vez que a história de seu crescimento urbano envolveu, desde o período colonial, muitos aterros de lagoas, brejos, mangues e outros ecossistemas de retenção de cheias fluviais naturais. Além disso, seu sítio situa-se em uma porção territorial cuja distribuição sazonaria das precipitações se concentra no verão e é caracterizada pela ocorrência de chuvas de elevada magnitude. Suas características físicas naturais já indicavam um ambiente de rica rede hidrográfica, restringindo ainda mais a área disponível para o crescimento urbano, entre cadeias montanhosas e o mar. Os aterros foram dando espaço às vias pavimentadas e às grandes verticalizações e hoje, como conseqüência, em vários pontos da cidade observa-se o fenômeno recorrente das enchentes urbanas.

A cidade em seu crescimento, também sofreu graves crises de abastecimento, ocasionadas desde o desmatamento do Maciço da Tijuca para a lavoura do café, atingindo seus mananciais; até o crescimento populacional desordenado atraídos pelas ondas de modernização vindas do processo de industruialização e ainda hoje a população mais carente se vê sob esse aspecto, com um abastecimento irregular ou indireto.

Por consequência não só de condicionantes físicos do espaço natural que deu aporte ao crescimento urbano da cidade, que dificultavam o rápido escoamento, e também sob a influencia desse processo de urbanização acelerado e desordenado, mesmo que provido de equipamento urbano nas áreas formais, a situação de poluição e assoreamento dos rios é marcante, resultado de problemas com o escoamento do esgoto e mesmo o escoamento superficial, transformando rios em verdadeiros corredores de poluição.

A Grande Tijuca merece um olhar especial devido a complexidade urbana e sócio-econômica de seus bairros. Esses possuem nítida segregação social em seu espaço, na distribuição de infra-estrutura e equipamento urbano, mas estão unidos na problemática ambiental envolvendo a água, como abordado a seguir.

A chegada da água no ambiente

Os bairros pertencentes às sub-bacias de drenagem da vertente norte do Maciço da Tijuca, que confluem ao Canal do Mangue e desembocam na Baía de Guanabara. Caracteriza-se como um sistema aberto[7], e se restringe aos divisores de água das bacias do Rio Joana, Maracanã, Trapicheiros e Comprido - caracterizando sub-sistemas encadeantes[8], cujas análises das inter-relações de seus componentes resultariam em uma grande recorrência de

[7] Segundo Christofoletti (1979), caracteriza-se como sistema aberto pois submete-se a inter-relações com outros sistemas externos

[8] Chorley e Kennedy (1971, *appud* Christofoletti, 1979), propõem uma classificação estrutural e distinguem tipos de sistemas. Os *sistemas em sequência ou encadeantes,* compostos por cadeia de subsistemas, possuindo grandeza e localização espacial, dinamicamente relacionados por matéria e energia encadeantes. O posicionamento dos subsistemas é contíguo e nesta sequência, a saída torna-se entrada para o sistema de localização adjacente. A relevância de análise incide na caracterização dos fluxos de matéria e energia e nas transformações ocorridas em cada sistema. Dentro de cada subsistema deve haver um regulador que trabalhe a fim de repartir o *input* (entrada) recebido em dois caminhos: armazenando-o ou fazendo o atravessar o sistema e tornando um *output* (saída). Ou seja, nessa análise o foco deve estar nos processos de entrada e saída.

problemas ambientais, nas áreas de encostas e baixadas, densamente transformadas e ocupadas.

Com base no estudo de Marques (1984), as possíveis entradas de água viriam por meio da precipitação pluvial : período de concentração nos meses de verão, ocorrendo com freqüência chuvas de alta intensidade; águas pluviais: oriundas dos rios que drenam nas encostas do Maciço da Tijuca, são eles: Maracanã, Joana, Trapicheiros; água de escoamento pluvial: ocorrendo na zona de contato entre a baixada e as encostas do maciço; águas de subsuperfície, provenientes dos lençóis freáticos das encostas do maciço. E ainda deve-se somar ao grande aporte hídrico voltado apara o abastecimento residencial que chega aos bairros da cidade do Rio de Janeiro via rede geral da CEDAE.

Essa água de abastecimento que chega ao ambiente urbano é consumida nas residências, escoadas nos canais fluviais existentes, superficialmente e subsuperficialmente nas galerias pluviais e de esgotos, até chegar a Baía de Guanabara, para onde confluem toda a drenagem da área em questão.

Abastecimento de água e o sistema de esgoto na Grande Tijuca

Com base na análise dos dados do IBGE de 1991 e 2000, além dos mapeamentos presentes no trabalho “Análise da qualidade de vida por meio do geoprocessamento na Grande Tijuca (RJ)”, de Ribeiro (2000), foi observada a distribuição do abastecimento de água e esgotos, ligados a rede geral da cidade, nos bairros da Grande Tijuca. Por meio da identificação dos setores censitários dos bairros, foi possível verificar uma desigual distribuição desse recurso entre os bairros formais e as favelas, mesmo após diversas políticas públicas.

No que diz respeito ao acesso à infra-estrutura básica urbana, sendo especificados na ligação à rede geral de abastecimento de água e esgoto, verificou-se que os setores pertencentes aos as áreas de baixada, em sua totalidade - 100% dos setores, possuem acesso pleno. Isso deve-se ao fato de dessas localidades situarem-se em áreas urbanizadas – dos bairros “formais” da cidade - ganhando importância residencial e comercial com o passar do tempo, o que trouxe desenvolvimento do equipamento urbano nessas áreas.

Os setores pertencentes ao bairro do Alto da Boa Vista, como boa parte das comunidades instaladas nas encostas do Maciço da Tijuca, suprem seu abastecimento junto às nascentes, não estando assim ligados a rede geral da CEDAE. Entretanto, na comparação com a porcentagem realizada com os dados do IBGE – censos de 1991 e 2000, observa-se um crescimento do número de domicílios abastecidos pela rede geral de água e esgoto em todos os bairros. Vale lembrar que o aumento da rede de abastecimento, tanto nas encostas como nas áreas de baixada, irá gerar uma pressão maior no sistema de efluente de esgoto.

A água nas encostas:

A realidade atual das encostas é complexa. Se encontram desmatadas e densamente ocupadas, contribuindo ainda mais para os processos naturais - enxurradas, deslizamentos, escorregamentos, produção de sedimentos - que já assolavam a localidade, mesmo antes da ocupação humana.

A conseqüência da substituição da floresta por feições urbanas revela-se nos períodos chuvosos, quando ocorre o aumento significativo das descargas líquida e sólida dos canais de drenagem, expressas pela maior frequência no transbordamento dos canais naturais e artificiais da cidade, provocando enchentes. São atuantes nesse processo: o desmatamento devido a ocupação desordenada, em conjunto à abertura de vias asfaltadas - atuando não só na impermeabilização do solo, mas na concentração e no direcionamento do fluxo superficial, proporcionando um maior escoamento e um aumento nos índices de erosão. Por conseqüência, há o transporte de sedimentos para as áreas de baixada, podendo ser depositados no leito dos cursos fluviais. Além disso, a abertura de galerias pluviais

subterrâneas ligando encosta e baixada proporciona uma aceleração do fluxo subterrâneo que desembocará nos canais de drenagem da baixada. Isso demonstra um maior transporte de energia nos fluxos e maior carga líquida e sólida em menos tempo.

As encostas habitadas e a expansão de áreas de favelas, aumentam situações adversas como risco de deslizamentos e desmoronamentos A densificação populacional das encostas também aumenta a quantidade de água recebida e despejada nas encostas de maneira autoconstruída, desprovida de um planejamento adequado.

Para tentar amenizar tais problemas e ainda levar serviços e saneamentos básicos às populações residentes dessas áreas, a Prefeitura implantou o projeto Favela-Bairro, buscando integrar as favelas à área da cidade formal. Para isso esse projeto gera infra-estrutura básica para a população. Entretanto esses benefícios não chegam a todas as comunidades e nem a toda população de uma mesma área e, com relação a circulação da água, não a têm tratado em conjunto com as áreas de baixada. São obras pontuais que aumentaram a rede de drenagem das encostas direcionando e concentrando os fluxos para os canais de drenagem e a rede de saneamento principal dos bairros formais, sem que esses também tenham recebido tratamento adequado para receber esse maior aporte hídrico. Sem mencionar a falta de monitoramento das obras, que depois de concluídas são abandonadas pela Prefeitura.

Cabe lembrar que, muitas dessas obras de escoamento das águas pluviais acabam tendo sua função redefinida pela população, com o transporte do efluente de esgoto das residências, devido a rede geral de esgotos não atingir as comunidades como um todo

Escoamento da água na planície de inundação e os canais principais de drenagem

As maiores modificações no sistema de drenagem são causadas pela urbanização das áreas de bacia, que altera profundamente os processos naturais do ciclo hidrológico, que vão ser mais percebidos durante o período de cheias. A ocupação e urbanização das planícies de inundação dos rios, impõe modificações estruturais em suas calhas e em todo o regime hidrodinâmico das bacias. Assim o homem está desenvolvendo uma nova realidade dentro do sistema, que buscará um novo equilíbrio. Por exemplo, quando remove as várzeas e se instala junto às margens dos rios; impermeabiliza o solo com a pavimentação das vias, favorecendo o escoamento superficial, ou ainda, quando retiniliza o curso das águas fluviais.

Todas essas ações contidas em uma bacia hidrográfica ocupada vão favorecer o escoamento superficial e o aumento da velocidade e da quantidade do fluxo das águas, que desprovida de um sistema de drenagem adequado, pode vir a ocasionar as perigosas enchentes urbanas. Vale então destacar a importância desse estudo, uma vez que a hidrologia afetada por uma urbanização sem planejamento adequado, causa danos não só ao ambiente físico, mas principalmente à população, seja impossibilitando os fluxos, seja causando doenças e/ou prejuízos materiais.

É inegável a forte relação existente entre a urbanização e o agravamento dos processos causadores das enchentes, podendo aumentar sua magnitude e freqüência. Nos espaços urbanos ainda somam-se as conseqüências resultantes desse processo, pois atinge grandes aglomerados populacionais. Dessa maneira, é importante destacar ainda como essas transformações favorecem alterações no comportamento hidrológico. (TUCCI, C. E., BRAGA JR., B. F., SILVEIRA. 1989)

Em um segundo momento, as prefeituras, em uma tentativa de equacionar o problema, realizam obras de canalização dos trechos com inundação. Entretanto, ao aumentar a seção do rio, concentrando nela todo o volume de água, é aumentada a velocidade do escoamento e reduzindo o tempo de deslocamento do escoamento, inundando a jusante. O canal tende a transferir a enchente de um ponto a outro na bacia, sem que sejam avaliados os efeitos a jusante ou os reais benefícios da obras. A situação é ainda mais grave quando se soma o

aumento de produção de sedimentos – que reduz a capacidade dos condutos - e a qualidade da água - associada aos resíduos sólidos.

Em seu estudo, o autor ainda disserta que na maioria das cidades, essas condições são decorrentes de não se considerar o planejamento da rede de esgoto e pluvial e da ocupação das áreas de risco quando se formulam os planos diretores de desenvolvimento urbano. Segundo os trabalhos de Leopold (1968) e Hollis (1975), à medida que a cidade se urbaniza, são verificados os seguintes impactos quanto à drenagem:

- alteração nos hidrogramas com o aumento das vazões máximas, dos picos das cheias e diminuição do tempo de atraso; devido à impermeabilização das superfícies e da rede de condutos, fazendo com que se acelere o escoamento fluvial;

- alteração do escoamento total, em função do aumento do volume de escoamento superficial, devido a diminuição da capacidade de infiltração do solo;

- o aumento da produção de sedimentos, e por conseqüência o seu acúmulo no sistema, devido à desproteção das superfícies com o desmatamento e à produção de resíduos sólidos conseqüente da ocupação;

- deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, ao transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto local .

Hollis (1975) e Leopold (1968) ainda afirmam que as menores cheias podem ser incrementadas em dez vezes ou mais, dependendo do grau de urbanização. Além disso, existem ainda os impactos provocados pela forma desorganizada como a infra-estrutura urbana é implantada, presentes nos estudos de Pompeo (2000): a retilinização dos canais fluviais, modificando os seus cursos naturais e aumentando a velocidade de seu fluxo; construção de pontes e taludes que obstruem o escoamento; deposição e obstrução de rios, canais e condutos que sofrem o depósito do lixo urbano obstruindo o fluxo; dentre outros.

As intensidades das mudanças ocorridas no ambiente em virtude da urbanização se apóia em dois pontos: a proporção da área impermeável e o sistema de drenagem, não esquecendo a relação entre os graus de desenvolvimento urbano e o aumento da rede de drenagem conseqüente do mesmo processo. Ou seja, conclui-se que o ambiente tornou-se mais difícil de ser gerenciado, com o aumento da geração de enchentes, não só na Grande Tijuca, mas na cidade do Rio de Janeiro, que naturalmente já favorecia esse processo, sendo agravado pela urbanização. Dessa maneira, as consequências de chuvas de magnitudes que antes não causavam transtornos à cidade, passam a ser potencializadas com o tempo.

As enchentes vão ser característica do espaço urbano carioca, sendo apontado como causador o papel exercido pela topografia da cidade, que apresenta mudanças abruptas de gradiente. Contribuindo para o escoamento rápido da água nas vertentes e o seu represamento na planície. Esta se encontra hoje densamente ocupada e transformada pela urbanização e, os ecossistemas que serviam anteriormente para reter tamanho aporte hídrico na Grande Tijuca hoje, não existem mais. Os resquícios do passado natural da área são os cursos dos canais principais, que sofreram fortes intervenções de engenharia e também de degradação ambiental.

Se por um lado as obras de engenharia tiveram por objetivo dar espaço ao equipamento urbano e acelerar o escoamento de suas águas, a própria densificação da ocupação – despejaram esgoto, lixo e detritos ao longo do tempo, fazendo com que rios meândricos, navegáveis e repletos de vida, transformassem em verdadeiras valas de esgoto. As obras também troxeram graves consequências pois, se antes o escoamento das encostas se espraiava pela área de planície e, suas águas ficavam retidas em brejos e áreas alagadiças, hoje esse fluxo é todo direcionado àpenas um canal – O canal do Mangue, que por sua vez encontra níveis elevados de assoreamento e degradação.

Os fluxos de carga líquida - escoamento superficial, escoamento do canal e escoamento subterrâneo das galerias de drenagem pluvial - e sólida; se não acumuladas no ambiente, só possuirão a saída do Canal do Mangue, que deságua na Baía de Guanabara. Estando esse canal sob condições de assoreamento e poluição, gera a possibilidade de aumento do acúmulo dentro das áreas urbanas, ou um escoamento de saída bem mais lento - dependendo ainda do nível das marés.

As enchentes na Grande Tijuca

As cheias não podem, ser observadas como sinônimo de catástrofe. A cheia é apenas um fenômeno natural dos regimes dos rios, sendo que todo e qualquer rio tem sua área natural de inundação. As enchentes passam a ser um problema para o homem quando deixa de respeitar os limites naturais dos rios, principalmente pelo processo de ocupação e urbanização das áreas das bacias de inundação dos mesmos, como o caso não só do Rio de Janeiro, como de várias cidades. Impondo modificações estruturais em suas calhas e em todo o regime hidrodinâmico das bacias na ocasião do desenvolvimento das cidades, o homem está desenvolvendo uma nova realidade, intensificando muitas vezes os processos naturais, podendo resultar em transtornos para as instalações urbanas. Por exemplo, quando remove as várzeas e se instala junto às margens dos rios; quando desmata, remove a cobertura vegetal, ocupa as encostas da bacia, impermeabiliza o solo com a pavimentação das vias, favorecendo o escoamento superficial, ou ainda, quando retiniliza o curso das águas fluviais.

Procurando estabelecer o conceito de equilíbrio na referida área em questão, visto suas características morfológicas e os seus processos atuantes; percebe-se que, por se tratar de um ambiente exrtemamente rico em cursos de drenagem, que, no passado, era ocupado por alagadiços, brejos, entre outras formas hídricas que deram espaço, por meio de dragagens e aterros, a ocupação urbana, que as enchentes urbanas seriam a resposta do ambiente às transformações que se deram ao longo do tempo. Na verdade, o que hoje se configura como área urbanizada, densamente ocupada, se desenvolveu sobre as planícies de inundação naturais dos rios, que foram intensamente canalizados e retinilizados para dar espaço as formas e equipamentos urbanos. Então as enchentes seriam uma resposta natural às transformações ocorridas ao longo do tempo, ou seja, a tentativa de atingir equilíbrio do sistema.

Como o transbordamento dos canais, o escoamento superficial e o acúmulo desse sobre as vias expressas, ruas, praças, atrapalha os fluxos de automóveis, e denigre o bem estar e diminui inclusive a qualidade de vida da população que se instalou nessas áreas ao longo do tempo, não só a Grande Tijuca mas a cidade do Rio de Janeiro como um todo; vão ser alvo de diversas políticas territoriais visando o controle desse processo atuante. No entanto, essas não parecem vislumbrar a totalidade do sistema, uma vez que ainda não foi observado o total controle na eliminação das enchentes nessa região.Tal fato pôde ser observado nos trabalhos de campo e nas entrevistas já aplicadas no bairro de Vila Isabel, cujos relatos dos moradores indicaram episódios de enchentes durante as chuvas dejaneiro e abril de 2005.

As políticas públicas atuais e as ações "corretivas" do ambiente

Desde o plano Agache, na primeira metade do século XX, planos visando atenuar problemas de circulação da água, não só na Tijuca, mas na cidade inteira. As conclusões encontradas por ele não foram diferentes das de hoje, assim como as soluções que foram sugeridas e tentadas no restante do século XIX e ainda nos últimos anos do século XX. Pode-se afirmar que ainda são questões de debate atual, cristalizados em programas públicos como o Favela-Bairro e o Rio-Cidade.

Nos bairros formais, a intervenção pública atualmente se baseia em revitalizar e reurbanizar o espaço construído através do projeto Rio-Cidade. Dentre outras modificações, esse projeto gerou a ampliação da rede de micro-drenagem pluvial a fim de diminuir os transtornos quanto aos alagamentos das vias urbanas. Seus pressupostos apontam a

reurbanização dos bairros, entretanto, com uma preocupação maior em obras paisagísticas e urbanísticas, desfavorecendo uma obra estrutural capaz de conter as grandes inundações. Apesar de aumentarem o número de galerias de captação de águas pluviais em alguns pontos específicos, não estão previstas, a curto prazo, obras nos canais principais – estreitos e com um nível de assoreamento alto. Essa obra já atingiu o bairro da Tijuca nas ruas Conde de Bonfim, Haddock Lobo na altura do Largo da Segunda Feira, o bairro de Vila Isabel e atualmente encontra-se nas ruas principais dos bairros do Grajaú e Andaraí.

Mesmo sob a implementação do Plano Diretor do Canal do Mangue - com obras e atuações corretivas nos escoamentos de calha, e de captação hídrica em arruamentos - em conjunto com o Rio Cidade e o Favela Bairro na Grande Tijuca, ainda não foi possível a solução do problema. As chamadas Correções de Singularidades[9] acabam por ser caracterizadas como obras pontuais e ineficientes. Ou por não possuem integração com os demais projetos em implementação pela Prefeitura, ou por não possuirem continuidade e monitoramento constante. Isso mesmo sob a gestão de um único órgão público, concentrando suas obras na solução de um problema abrangente – a circulação da água no ambiente.

A mais recente obra da Prefeitura, por meio da Rio-Águas, é novamente a urbanização e retificação da calha do Rio Maracanã, ao longo da avenida de mesmo nome, em frente à entrada principal do Shopping Tijuca.

Com a obra, os motoristas também sairão ganhando, visto que resultará em melhoria do tráfego no local. Com a retificação, um trecho de 100m do rio será coberto, sendo implantado um retorno, e a pista no sentido Tijuca será ampliada, ganhando mais uma faixa de tráfego, de acordo com projeto da Cet-Rio, para eliminar o congestionamento de veículos neste trecho da Avenida Maracanã.

O prazo para a conclusão dos serviços, que também incluem plantio de árvores, implantação de guarda-corpo, calçadas em concreto colorido e rampas para deficientes físicos, é de oito meses. Nesta obra, será investido cerca de R$ 1,8 milhão. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005)

Como visto, a obra além de ser pontual, também possui em seus pressupostos, a melhoria do trânsito no local, tornando dúbio o real objetivo de tamanho investimento. E para a solução do problema, ao invés de aumentarem sua calha principal, mesmo que em um pequeno trecho, irão promover o tamponamento de 100 m do rio.

A abertura da rede de drenagem pluvial nas encostas, somada a abertura de vias asfaltadas e o aumento da impermeabilização do solo, com a densificação da rede de abastecimento que por consequência direta aumenta a rede de efluentes; sem que, nas áreas de baixada haja nenhum projeto de redimensionamento das calhas dos rios principais ou mesmo da rede de saneamento básico. Muito pelo contrário, as obras nos bairros formais têm se caracterizado por serem superficiais e não infra-estruturais. Mesmo no aumento da rede de drenagem pluvial, esse maior aporte hídrico que passará a ser subterrâneo ao invés de superficial, encontra as calhas dos rios sem a menor condição de recebe-lo, devido a falta de dragagem e limpeza periódica desses rios.

Na tentativa de conter as águas, já sem perspectivas de melhora, a população local, principalmente os comerciantes, vêm adaptando suas dependências com aparatos que diminuam os prejuízos causados pelas constantes inundações nos pontos críticos. Dentre eles estão escadas, elevando o nível das lojas das ruas, barricadas de ferro e madeira nas portas, balcões de tijolo e cimento ao invés de vidro para isolar o interior das lojas, dentre outros.

[9] incluem: a limpeza permanente do lixo e sedimentos nas galerias e canais; o remanejamento de tubulações de serviço que obstruam os escoamentos em pontos críticos; o alargamento de calha no braço esquerdo do rio Trapicheiro no seus 100m finais (atrás da Estação Leopoldina); e a construção de Rebaixo de Alívio (de 2 m) na área central da Praça da Bandeira e de 3 Poços de Alívio próximos, visando facilitar a drenagem dos arruamentos. À exceção das duas primeiras, as demais formas propostas de Correção de Singularidades, são propostas para a Praça da Bandeira e adjacências. (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2005)

A enchente urbana é um fenômeno que não deve ser observado apenas sob a ótica corretiva dos canais atuais dos rios e do sistema de drenagem pluvial. Há de se ter um olhar mais amplo sob a presença da água em todas as esferas – desde a entrada da água nesse ambiente, como recurso e como escoamento, até a sua saída - a fim de se entender quais mudanças o processo de urbanização trouxe para a circulação da água na cidade. Por isso esse olhar deve também incluir o abastecimento de água residencial – devido ao aumento do aporte hídrico recebido nas sub-bacias, trazido de outras áreas para abastecer as residências - e seus efluentes no meio.

Vale lembrar que o meio urbano é dinâmico e que está em constante modificação. As reformas urbanas vão inserindo constantes transformações pela abertura de vias, construção de novos condomínios de edifícios, aumento da rede de drenagem e/ ou abastecimento - e dessa maneira o sistema de circulação das águas está em constante processo de adaptação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Água é um recurso natural vital para o ser vivo e portanto qualquer regulamentação sobre o seu uso ou disponibilidade é motivo de grandes inquietações da sociedade como um todo. Com tal envolvimento e dependências múltiplas, a gestão da água impõe um processo de ampla negociação de interesses envolvendo todos os atores concernentes, organizados por grupos ou reagrupados em função de objetivos específicos ou temporais. Para que essa gestão se torne efetiva e produtiva é preciso buscar um estado de equilíbrio dinâmico permanente entre as partes. O equilíbrio que se busca aqui, não é o estático, da uniformidade ou da igualdade. Deve-se buscar a igualdade de oportunidades permitindo que as individualidades estabeleçam as diferenças.

A democratização cada vez maior da ação coordenadora do Estado, abrindo-se para incorporar elementos de democracia participativa, tanto na gestão como no planejamento, é uma alternativa ao crescente esgarçamento do tecido social. Destaca-se aí o papel da sociedade, como agentes conscientes e capazes de se mobilizar em prol da lógica ambiental local, seja adaptando-se às vulnerabilidades ambientais do meio em que vive ou desenvolvendo ações comunitárias de auto-gestão E ainda configuram-se como grande centro de informações às pesquisas acadêmicas pela percepção ambiental.

Mesmo com a inclusão do Brasil em diversos acordos internacionais sobre a sustentabilidade de seu desenvolvimento - que vêm influenciando a definição de novas políticas nacionais ambientais e de direitos humanos; as situações de risco perduram, especialmente daqueles que não têm a oportunidade de realizar a sua cidadania de forma plena quanto aos recursos naturais. Por isso, seus idealizadores acreditam que processos acadêmicos passíveis de reverter a degradação sócio-ambiental, colocando em contato as questões ambientais e o direito humano. Isso explicitando a conflitividade inerente às formas de acesso e uso, que na maioria das vezes aparecem de maneira isolada na pretensa busca pela sustentabilidade, que se dilui na compreensão to conjunto social e ambiental.

A unidade compreendida pelo meio natural e o sócio-cultural está em risco quando o conflito no acesso e uso da água, não é reconhecido, ou é apenas vislumbrado de maneira segmentada, sem a convergência da gestão dos recursos hídricos ligada às intervenções do governo sobre o território nacional e ainda, centradas ma valoração econômica desse recurso, o que fragiliza ainda mais o ambiente natural e os grupos sociais excluídos.

A percepção da água como um valor do espaço, permite o uso para as diferentes finalidades dos atores sociais envolvidos. Pode ser percebida como um recurso para a vida, para a produção ou como um risco, o que possibilita a população que faz uso do lugar e especialmente de suas águas, atribuir-lhe significados diferentes. Esses significados também mudam com o tempo, como visto no histórico da urbanização da cidade do Rio de Janeiro e em especial da Grande Tijuca e a sua relação com a água no passar do tempo.

A experiência de luta diária para ter acesso a água é uma vivência coletiva que certamente integra a memória das comunidades da Grande Tijuca. No recorte espacial em questão, cada vez é maior a expansão de áreas de favelas, aumentando as situações adversas, mas principalmente de risco, em dois âmbitos: tanto a ocupação de encostas, gerando áreas de risco de desabamentos e de deslizamentos, como a retirada da cobertura vegetal das mesmas, e ainda, as enchentes urbanas, também influenciadas por esse processo, somadas ainda ao processo de retinilização dos cursos fluviais e o grande assoreamento dos canais, ocasionando grandes transformações estruturais de drenagem, que são fenômenos decorrentes da intensa e desordenada urbanização da área. Ou seja, a presença da água na Grande Tijuca como fator de risco, se faz muito mais presente hoje, tanto no asfalto como na favela.

A análise dos dados censitários existentes ainda mostram os níveis de abastecimentos da água e esgotamento sanitário que em um mesmo bairro ou comunidade, mostram uma desigual distribuição da infra-estrutura mesmo com a implantação das diferentes políticas.

A Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro criou o projeto Favela-Bairro nas comunidades carentes residentes das encostas e nos bairros formais, a intervenção pública atualmente converge no projeto Rio Cidade. Entretanto, essas tentativas de controle dos processos naturais e da problemática ambiental em questão, podem trazer conseqüências não previstas em seus pressupostos.

No tocante às questões ambientais, além da camada de asfalto impermeabilizar o solo, hoje atingindo também as encostas pelos programas de urbanização das comunidades carentes, houve também a abertura de vias descendo as encostas e a ampliação da rede de micro-drenagem nas mesmas, favorecendo e acelerando o escoamento superficial e sub-superficial, uma vez que esse fluxo de água não encontrará mais obstáculos em seu percurso, sendo direcionado diretamente para os canais de drenagem principais. Na falta de uma política mais integrada, onde esses canais deveriam ser ampliados para o recebimento desse aporte maior de água, chegando em menos tempo, ou ainda, na falta de um monitoramento onde esses seriam dragados periodicamente, retirando os sedimentos de seu interior, permitindo maior área de passagem das águas em períodos de chuva. As enchentes poderão ser potencializadas e seus efeitos seriam maiores em algumas áreas já atingidas e talvez mais recorrentes em áreas não tão atingidas anteriormente; seja por transbordamento de canal ou ainda, áreas de acumulo do escoamento superficial que desce das encostas.

A implantação de obras e projetos desarticulados que visam a solução de problemas emergenciais, mas que, na verdade, não passam de meros paliativos à importante problemática das enchentes urbanas. Este é um problema gerado pelos empreendimentos e transferido para o setor público com custos para toda a comunidade. O prejuízo público é dobrado, já que, além de não resolver o problema, os recursos são gastos de forma equivocada.

Favela-Bairro atuando nas áreas de encosta e Rio Cidade nas áreas de baixada, são políticas estanques, desintegradas. Dessa maneira não satisfazem às necessidades reais dessa área de uma gestão ambiental realmente integrada, visto que os processos atuantes nas encostas irão interferir diretamente as áreas de baixada. Processos esses que terão resultados que perpassam as questões meramente ambientais refletindo suas conseqüências no âmbito sócio-economico, redefinindo a estruturação espacial local.

Percebe-se que o problema das inundações é antigo nessa área e pelo visto as propostas de soluções também. Faz-se necessária uma preocupação maior do poder público, entendendo o problema como parte de um processo amplo e não somente de pontos localizados no espaço urbano. Entendendo o espaço natural e social como um todo integrado, inserido numa abordagem que enxergue as enchentes urbanas como resultado de um processo maior; alicerçado de uma consciência cotidiana, também por parte da população, não deixando que propostas de soluções e controle surjam somente na

ocorrência de grandes catástrofes, as chuvas podem ser encaradas com mais de tranqüilidade.

Dessa maneira vê-se a importância de uma lógica de desenvolvimento integrado, onde poder público, universidade e população podem agir de maneira integrada para a equalização das problemáticas ambientais vigentes.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. de A. *Evolução urbana no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: IPLANRIO/ZAHAR, 1987. 147 p.

_____. (org). *Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. 333 p.

_____ A cidade, a montanha e a floresta. *In: Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. pp. 54 – 103.

_____ A cidade e os temporais: uma relação antiga. *In: ROSA, L. P., LACERDA, W. A. (cord). Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. pp.15-20.

AGENDA SOCIAL RIO – IBASE. *Projeto de ação local integrado*. Rio de Janeiro: IBASE, 1998

_____.. *Almanaque do Meio Ambiente da Grande Tijuca*. Rio de Janeiro: IBASE, 1999. 60 p.

AMADOR, E. da S. Baía de Guanabara: um balanço histórico*. In: ABREU, M. de A. (org). Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. pp.201-258.

_____ *Baía de Guanabara e Ecossistemas Periféricos: Homem e Natureza*. Rio de Janeiro: E. S. Amador, 1997. 539 p.

AMANTE, F. O. *Carda de Enchentes da Praça da Bandeira e Tijuca – (RJ)*. Rio de Janeiro: UERJ/IGEO, 2001. 119p. Monografia (Graduação em Geografia).

_____ *As vozes do morro – O Favela Bairro e a percepção da comunidade*. UERJ/IGEO, 2002. 134p. Monografia (Pós Graduação latu sensu: Políticas Territoriais no Estado do Rio de Janeiro).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO / IPLANRIO, 1992/1993

BRANDÃO, A. M. As chuvas e a ação humana: uma infeliz coincidência. *In: ROSA, L. P., LACERDA, W. A. (cord). Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. pp.21-38.

BURGOS, M. B. Dos parques proletários ao Favela-Bairro – as políticas públicas nas favelas. *In: ZALUAR, A., ALVITO M. (org). Um Século de Favela*. Rio de Janeiro: FGV,1999 pp.25- 60

CHORLEY, R.J., HAGGETT (cord) *Modelos Físicos e de Informação em Geografia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. p.260

CHRISTOFOLETTI A. *Análise de sistemas em geografia*. Ed. Hucitec, Ed. Uiverdidade de São Paulo: São Paulo, 1979. pp – 37-65.

COELHO NETTO, A. L. O Geoecossistema da Floresta da Tijuca. *In: ABREU, M. de A. (org). Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. pp. 104-142.

COSTA, A. J. *Áreas potenciais de produção de escoamento e enchentes urbanas no município do Rio de Janeiro.* UERJ/IGEO, 1989. 106p. Monografia (Graduação em Geografia).

_____. *Modificações no Comportamento Hidrológico das Bacias Hidrográficas no Município do Rio de Janeiro (RJ) em Função da Urbanização*. UFRJ/IGEO, 1995. 125p. Dissertação (Mestrado em Geografia).

FELICIDADE, N., MARTINS R.C., LEME, A. A. (orgs) *Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. São Carlos: RiMa, 2001. 238p.

FERNANDES, F. de S. *Das bicas públicas de ontem as torneiras domiciliares de hoje: o abastecimento da água na cidade do Rio de Janeiro como fator de segregação espacial*. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências/ Departamento de Geografia - UERJ, 1999. 112p. (Monografia)

FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS. *Plano Diretor de controle de enchentes da bacia do Canal do Mangue*. Disponível na internet. http://www.rio.rj.gov.br/rioaguas . 11 ago. 2005.

GALVÃO, M. do C. Focos sobre a questão ambiental no Rio de Janeiro. In: ABREU, M. de A. (org). Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. pp 13-26

GUERRA A. J., CUNHA, S.B.(orgs) *Impactos Ambientais Urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416p

HOLLIS, G.E. The effect of urbanization on floods of different recurrence interval. *In: Water Resources Research*. v.11, n.3, 1975. pp. 431-435.

LEOPOLD, L. Hidrology for urban land planning – a guidebook on the hydrologic effects of urban land use. *In: U.S.G.S. Circular*. n. 554, 1968. pp. 1-18.

MAGRINI, A., SANTOS, M. A. (orgs) *Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas*. Rio de Janeiro: COPPE, 2002

MARQUES, J.S. *Estruturação do Sistema Ambiental da Baixada de Jacarepaguá*. 1984. pp- 187-194.

NÖLKE, G. As enchentes de Blumenau: percepção e reação. *In: Revista de Estudos Ambientais*. Blumenau: FURB – Universidade Regional de Blumenau, v.1, n. 3, set/dez, 1999.

O GLOBO – Arquivo. *Reportagens de enchentes nos bairros da Praça da Bandeira e Tijuca de* 1980 *à 2000*. Rio de Janeiro: Agência O Globo, 2001.

OLIVEIRA, L. de. Percepção e Representação do Espaço Geográfico. *In: RIO, V. del, OLIVEIRA, L. de. (org). Percepção Ambiental - A experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel, 1999

PASCHOAL, W. *As inundações no Cambuci: Percepção e reação do habitante usuário de uma área central da metrópole a um de seus problemas mais sérios*. São Paulo/ USP, 1981. 114p. Dissertação (Mestrado em Geografia).

PEREIRA, T. *Imaginário Espacial e Discurso: o caso das favelas Cariocas e o Discurso dos Jornais*. Rio de Janeiro: UFRJ/ Instituto de Geociências, 2000. 223 p. Dissertação (Mestrado em Geografia)

POMPEO, C. A. Drenagem Urbana Sustentável. *In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Porto Alegre: ABRH. v. 5, n.1. pp. 15-23. jan./mar, 2000.

POMPÍLIO, M.J. *O homem e as inundações na bacia do Itajaí: uma contribuição aos estudos da geografia do comportamento e da percepção, na linha da percepção ambiental.* São Paulo/ USP,1990. 236 p. Tese (Doutorado em Geografia).

REIS, J. de O., SISSON, R. As inundações no Rio de Janeiro. *In: Revista Municipal de Engenharia*. Rio de Janeiro. jan./dez., 1990. pp.64-90.

RIBEIRO, M. F. *Áreas de Produção Potencial de Sedimentos no Maciço da Tijuca – RJ*. Rio de Janeiro: UERJ/IGEO, 1989. Monografia (Graduação em Geografia).

_____. *Análise da qualidade de vida por meio do geoprocessamento na "Grande Tijuca", município do Rio de Janeiro (RJ)*. Rio de Janeiro: CAGEOP/UFRJ, 2000. Monografia (Pós-graduação *lato sensu* em Geoprocessamento).

ROSA, L. P., LACERDA, W. A. (cord). *Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. pp.21-38.

ROSE, L. AGUIAR, N. *Tijuca de rua em rua*. Rio de Janeiro: Editora Rio, 2004. 255p

ROSS, J. , PRETTE, M. Recursos hídricos e as Bacias Hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. *In: Revista do Departamento de Geografia*. São Paulo: Ed.USP. n.12, 1998. pp.89-121

SANTOS A. M., RIBEIRO M. F., COSTA, A.J. Desenvolvimento local e vulnerabilidade sócio ambiental. *In: Boletim de Políticas Ambientais*. IBASE: Rio de Janeiro**.** ano 7, n.22 , pp.6-10. Dezembro, 1999.

SANTOS, A. M. (*et al) Quando memória e história se entrelaçam: a trama dos espaços da Grande* Tijuca. Rio de Janeiro: IBASE, 2003. 96p.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMADS - ESTADO DO RIO DE JANEIRO / FUNDAÇÃO DE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE RIOS E LAGOAS. Enchentes no Rio de Janeiro,

uma abordagem geral. In: *Projeto PLANAGUA SEMAD/ GTZ de Cooperação Técnica Brasil- Alemanha*. Rio de Janeiro: SERLA, 2001. 160 p.

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, *O Projeto Favela Bairro*. Disponível na Internet: http://www.rio.rj.gov.br/habitacao/.htm jul. 2000

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, *O projeto Rio Cidade*. Disponível na internet. http://www.rio.rj.gov.br/smo/ jul.2005

SILVA da, R. M. *A luta pela água*. Rio de Janiro : CEDAE, 1988. 64 p.

SILVEIRA, G. L., et al. Carta de Enchentes para Blumenau. *In: Revista Brasileira de Engenharia. Caderno de Recursos Hídricos*. v. 3, n.3, 1985. pp. 117-137.

SOUZA, M. L. *Mudar a Cidade – Uma Introdução Crítica ao Planejamento e Gestão Urbanos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 560p.

STUCKENBRUCK, D. C. *O Rio de Janeiro em Questão – O plano Agache e o ideário reformista dos anos 20.* Rio de Janeiro: FASE – IPPUR/UFRJ, 1996. 136 p.

TEIXEIRA, L. G. E. *Influência do Processo de Urbanização Sobre a Dinâmica da Bacia do Rio Maracanã*. Rio de Janeiro: UERJ/IGEO, 2000. 102 p. Monografia (Bacharelado em Geografia).

TUCCI, C. E., BRAGA JR., B. F., SILVEIRA, A. Avaliação do impacto na urbanização das cheias urbanas. In: Revista Brasileira de Engenharia – Caderno de Recursos Hídricos. Rio de Janeiro, v.7, n.1, 1989. pp.77-101.

VIANNA, A. de R. B., CARVALHO, C. A. e SERPA, C. B. *Projeto de Ação local Integrado - Tijuca, Andaraí, Grajaú, Vila Isabel, Alto da Boa Vista, Praça da Bandeira e Maracanã – Relatório de Trabalho – Caracterização e possibilidades de ação.* Rio de Janeiro: Agenda Social Rio/IBASE, 1998, 64 p.